

# 昆明理工大学硕士研究生入学考试《物理化学》考试大纲

## 第一部分 考试形式和试卷结构

### 一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

### 三、试卷的内容结构

化学热力学部分	约占 50%
化学动力学部分	约占 20%
电化学部分	约占 15%
胶体及界面化学部分	约占 15%

### 四、试卷的题型结构

选择、填空题	约 40 分
简答题（含证明题和实验题）	约 30 分
计算题（含相图题）	约 80 分
合计	150 分

## 第二部分 考察的知识及范围

### 1. 热力学第一定律与热化学

- 1.1 热力学的研究对象和基本概念
- 1.2 热力学第一定律
- 1.3 体积功与可逆过程
- 1.4 恒容热、恒压热与焓
- 1.5 热容
- 1.6 焦耳实验
- 1.7 热力学第一定律及其应用
- 1.8 Joule-Thomson 效应——节流膨胀
- 1.9 热化学、盖斯定律
- 1.10 几种热效应
- 1.11 反应热与温度的关系——基尔霍夫定律

### 2. 热力学第二定律

- 2.1 自发过程的共同特征——不可逆性
- 2.2 卡诺循环
- 2.3 热力学第二定律
- 2.4 熵
- 2.5 克劳休斯不等式与熵增加原理
- 2.6 熵变的计算
- 2.7 亥姆霍兹自由能和吉布斯自由能
- 2.8 吉布斯自由能改变量 $\Delta G$ 的计算
- 2.9 几个热力学函数间的关系
- 2.10 热力学第三定律与规定熵

### **3. 溶液-多组分体系热力学**

- 3.1 溶液组成的表示法
- 3.2 偏摩尔量和化学势
- 3.3 混合气体中各组分的化学势
- 3.4 稀溶液中的两个经验定律
- 3.5 理想液态混合物的定义、通性及各组分的化学势
- 3.6 稀溶液中各组分的化学势
- 3.7 稀溶液的依数性
- 3.8 活度、活度因子及分配定律

### **4. 化学平衡**

- 4.1 化学反应的平衡条件
- 4.2 化学反应的标准平衡常数与等温方程式
- 4.3 平衡常数的各种表示方法
- 4.4 复相化学平衡
- 4.5 平衡常数的测定和平衡转化率的计算
- 4.6 标准生成吉布斯自由能
- 4.7 各种因素对化学平衡的影响

### **5. 相平衡**

- 5.1 相律
- 5.2 杠杆规则
- 5.3 单组分体系相图及其应用
- 5.4 二组分体系相图及其应用
- 5.5 三组分体系相图及其应用

### **6. 电化学**

- 6.1 电化学的基本概念与法拉第定律
- 6.2 离子的电迁移和迁移数
- 6.3 电导
- 6.4 强电解质溶液理论简介
- 6.5 可逆电池和可逆电极
- 6.6 电动势的测定

- 6.7 可逆电池的书写方法及电动势的取号
- 6.8 可逆电池热力学
- 6.9 电动势产生的机理
- 6.10 电极电势和电池的电动势
- 6.11 浓差电池和液体接界电势
- 6.12 电动势测定的应用
- 6.13 分解电压
- 6.14 极化作用
- 6.15 电解时电极上的反应
- 6.16 金属的电化学腐蚀、防腐与金属的钝化

## **7. 化学动力学**

- 7.1 化学反应的速率表示法和速率方程
- 7.2 具有简单级数反应的速率方程
- 7.3 速率方程的确定
- 7.4 温度和活化能对反应速率的影响
- 7.5 几种典型的复杂反应
- 7.6 复合反应速率的近似处理法
- 7.7 气体反应碰撞理论
- 7.8 势能面与过渡态理论
- 7.9 溶液中的反应
- 7.10 单分子反应理论
- 7.11 光化学反应
- 7.12 催化反应通性

## **8. 界面现象**

- 8.1 表面表面张力和表面吉布斯自由能
- 8.2 弯曲表面上的附加压力和蒸汽压
- 8.3 溶液的表面吸附
- 8.4 液-固界面的润湿作用
- 8.5 固体表面吸附作用及吸附方程
- 8.6 气固表面催化反应

## **9. 胶体分散体系和大分子溶液**

- 9.1 分散体系和胶体
- 9.2 胶体系统的光学性质
- 9.3 胶体系统的动力性质
- 9.4 溶胶系统的电学性质
- 9.5 双电层理论和 $\zeta$ 电势
- 9.6 溶胶的稳定与聚沉

## **10. 物理化学实验**

- 10.1 溶解热的测定
- 10.2 燃烧热的测定

- 10.3 液相反应平衡常数的测定
- 10.4 凝固点降低法测分子量
- 10.5 液体饱和蒸汽压的测定
- 10.6 气液平衡相图的绘制
- 10.7 固液平衡相图的绘制
- 10.8 可逆电池电动势的测定
- 10.9 化学反应速率常数的测定
- 10.10 液体表面张力的测定